第35卷 第3期 | 昆 虫 学 报 | Vol. 35, No. 3
1992 年 8 月 | ACTA ENTOMOLOGICA SINICA | Aug., 1992

食蚜蝇科卵壳超微形态初探

储 西 平
(江苏省农科院植保所，南京 210014)

摘要 本文应用扫描电镜研究了24种食蚜蝇(双翅目，食蚜蝇科)卵壳的超微形态。描述了所研究种类卵的形态并编列了检索表。研究结果表明卵的受精孔形态是和卵壳花纹同等重要的分类特征。文中讨论了受精孔形态和卵表花纹在食蚜蝇卵分类中的重要性以及造成卵壳背、腹面花纹差异的原因。

关键词 食蚜蝇 卵壳超微形态 受精孔 卵壳花纹

食蚜蝇(双翅目，食蚜蝇科)是蚜虫等农业害虫的主要天敌类群之一。卵作为食蚜蝇的重要虫态，早在本世纪初已有人开始研究其形态特征 (Metcalf, 1916)，而后很多学者都曾描述过食蚜蝇卵的形态，如: Bhatia & shaffi (1932), Scott(1939), Dixon(1958), Ninomiya (1959)等。Klein-Krauthein (1936) 发现食蚜蝇卵的形态在近似种之间区别非常明显; Kabos (1943)研究认为卵壳花纹具有种的特异性，依此可以鉴别种类; Chandler (1968) 在前人工作的基础上进一步研究了英国常见捕食性食蚜蝇卵的形态，指出卵壳形态在种内相当稳定，并提出了很多对食蚜蝇分类颇有价值的观点，充分肯定了研究食蚜蝇卵壳形态的意义。本文应用扫描电子显微镜对南京常见的24种食蚜蝇卵壳形态进行了研究，以充分揭示食蚜蝇卵的全部形态特征、超微结构以及各食蚜蝇类群之间在卵壳形态上的差异。

一、材料来源及研究方法

从野外采集发育成熟的食蚜蝇成虫，成对放入 3 × 12cm 指形管中饲养，喂以15%蜂蜜水或蔗糖溶液直至其产卵; 有些种类在卵巢内卵子发育成熟而不产卵时可放入其幼虫食物诱导产卵。鉴定成虫而得所研究卵的种名，作者在鉴定成虫时主要参考了下列学者的著作: Hull (1949)、Coe (1953)、Vockeroth (1969)、Shiraki (1968) 等。

成虫产下的卵粒先经2.5%戊二醛固定24小时，再在2%锇酸中固定24小时，而后进行脱水、干燥，干燥样品蒸涂金属后即可进入电镜观察。卵壳较硬的种类新鲜卵可直接蒸涂金属，进入电镜观察。观察时选择具有代表性的形态特征拍成照片，种类间应尽量保持照片位置的同一性，以便种类描述和分类研究; 每种每次观察4—6粒卵，不同个体产的卵重复观察一次。文中卵粒的长宽度为光学显微镜下所测，5粒卵之平均数。

二、食蚜蝇卵的基本形态及花纹的命名

食蚜蝇卵通常为长卵圆形，背面隆起，腹面较平直(图1); 少数种类呈香蕉形或椭圆形; 乳白色，孵化时呈灰色; 卵长1mm左右，宽约长的1/3; 前端较细，顶端或偏腹面有一

本文于1989年9月收到。
本文承柳仁、曹赤阳研究员指导; 南京农业大学吴元英、贺子仪老师协助电镜观察。在此一并致谢。

圆形的受精孔，后端宽圆。卵壳表面由纵向排列成行形态相似的单花纹组成，其中卵中部花纹长而整齐；两端花纹短而圆，形态差异较大；每一花纹周围有数个根状突起，文中称之为侧突。很多种类卵的背面花纹和腹面明显不同，并在侧面形成过渡型花纹，这些形态特征都是食蚜蝇卵分类及系统研究的重要依据。

电子显微镜下卵壳表面花纹形状的描述较复杂，本文花纹形状命名的标准大致可以归纳为：(1)块状，花纹长度不超过宽的 3 倍；(2)带状，花纹的长大于宽的 3 倍，表面较平整；(3)条状，花纹较细长，长大于宽的 3 倍以上，表面具隆脊；(4)网状，花纹与花纹之间相互愈合，并呈线状隆起，以致卵的外表呈网状；(5)环状，花纹的中央有一个与外形相似的中孔或凹陷。

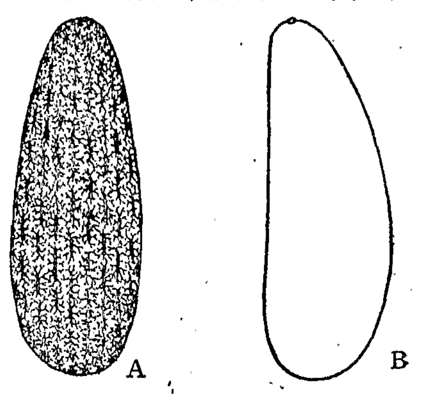


图 1　食蚜蝇卵(示意图)
A. 背面观，示花纹形态　B. 侧面观

三、食蚜蝇卵种的形态描述

1. 双斑球茎食蚜蝇 *Merodon kawamurai* Mats.

卵白色，长 1.34mm，宽 0.51mm。背腹面花纹一致为近方形块状突起，花纹表面有很多大小不等的孔洞使花纹呈网状，网线上具颗粒状突起；侧突发达，相邻花纹间交叉排列(图版 II:1)；两端花纹球形网状，网线上为角状突起；受精孔隐藏于前端顶部花纹之中形态不外露(图版 I:1)。成虫 4—6 月发生。

2. 金色蚁巢食蚜蝇 *Microdon auricomus* Coq.

卵奶白色，长 1.18mm，宽 0.62mm。背腹面花纹一致为多棱块状突起(图版 II:2)，花纹上部平整，中央丝网状浅凹，棱角即侧突着生处；两端部花纹高高隆起，顶尖；受精孔位于顶端花纹之中，圆形，呈喇叭状深陷(图版 I:2)。成虫 5—6 月发生。

3. 条纹管食蚜蝇 *Helophilus virgatus* Coq.

卵奶白色。长 1.27mm，宽 0.41mm；形略弯曲；前端略细，顶平；后端宽圆。背腹面花纹一致，中部呈条状(图版 II:3)，近端部呈棒状，端部为块状花纹，花纹表面光滑；侧突发达，相邻花纹间相互联接。受精孔呈火山口状突起(图版 I:3)，周围花纹扁平。成虫 4—11 月均有发生。

4. 黄足条背食蚜蝇 *Mesembrius flavicepes* Mats.

卵乳白色。长 1.34mm，宽 0.37mm。背腹面花纹一致为长条形，花纹两端较尖，表面有很多浅的洼陷(图版 II:4)；侧突细，在相邻花纹间很少接触；两端花纹短，呈扁平的块状或碗状突起。受精孔圆形突起，上口缘薄，周围表面较粗糙(图版 I:4)。成虫 4—11 月份发生，产卵成块。

5. 灰被鼠尾食蚜蝇 *Eristalis cerealis* Fab.

卵白色。长 1.42mm，宽 0.46mm；卵中部表面花纹呈带状，多数花纹中央具线状纵裂，小数纵裂展开呈“V”字形凹槽；侧突放射状排列(图版 II:5)；两端花纹短圆，中凹明显使之呈圆环状。受精孔为柱状突起，孔内有排列整齐的花纹(图版 I:5)。成虫 4—11 月均有发生，产卵成块。

6. 二纹鼠尾食蚜蝇 *Eristalis tenax* (L.)

卵乳白色。长 1.51mm，宽 0.42mm；卵形细长略弯曲；表面花纹与灰被鼠尾食蚜蝇很相似，但本种花纹较宽并都展开呈"V"字形纵凹槽(图版 II:6)；两端花纹表面凹陷较浅使之呈碗状或形不规则。受精孔呈火山口状高高突起，周围花纹扁平。成虫 4—11 月发生，产卵成块。

7. 金色鼠尾食蚜蝇 *Eristalis* sp.

卵乳白色。长 1.11mm，宽 0.35mm。表面花纹为椭圆环状，中孔大而明显，花纹两端较尖，侧突发达，明显发自花纹上缘(图版 II:8)；两端花纹圆环状，中孔浅。受精孔为火山口状突起，周围及内缘不光滑(图版 I:7)。成虫 4—10 月发生，产卵成块。

8. 黄腰大头食蚜蝇 *Phytomia zonata* (Fab.)

卵白色，大型卵。长 1.84mm，宽 0.57mm，略弯曲呈香蕉形。卵壳表面花纹为椭圆形环状；侧突发达，自花纹的下方伸出(图版 II:7)；两端花纹圆环状。卵前端细，顶部平；受精孔为火山口状突起(图版 I:6)。成虫 5—11 月均有发生，卵散产或成堆。

9. 暗纹斑目食蚜蝇 *Eristalinus sepulchralis* (L.)

卵白色。长 1.18mm，宽 0.38mm。卵表面花纹为梭形块状突起，花纹中央有一个较深的椭圆形孔陷，花纹两端至少有一端较圆；侧突单支，很少分叉(图版 II:9)；两端花纹小，近似三角形，表面凹陷，受精孔呈火山口状突起，外周表面光滑。成虫 4—11 月发生，产卵成块。

10. 黄腹斑目食蚜蝇 *Eristalinus arvorum* (Fab.)

卵白色。长筒形略弯曲。长 1.28mm，宽 0.34mm。表面花纹呈梭形块状；花纹表面有浅的椭圆形洼陷，两端部均较尖细；侧突单支(图版 II:10)；卵两端花纹扁平近似碗状或盘状；卵前端顶部平截；受精孔火山口状突起，表面光滑，并具明显的中孔(图版 I:8)；受精孔周围花纹扁平。成虫 7—11 月发生，产卵成块。

11. 方斑脊颜食蚜蝇 *Tropidia* sp.

卵白色，小型卵。长 0.66mm，宽 0.24mm。表面花纹带状，长约宽的 5—6 倍，花纹表面平整，并具有明显的缘褶；侧突很短，侧观较明显；两端花纹短，椭圆形块状(图版 III:6)；受精孔盘状突起，表面光滑，中孔清晰可见(图版 I:9)。成虫 6—8 月发生。

12. 斜额食蚜蝇 *Pipizella* sp.

卵乳白色。长 0.87mm，宽 0.29mm。前端钝尖，后端宽圆；背面拱起，具 6 条纵脊，网状花纹，网格内为排列紧密的颗粒状突起，网线分叉处的裂口即为气孔(图版 II:11)；卵腹面平直，花纹突起较背面小而平(图版 III:8)。受精孔位于前端腹面，圆形，周围花纹带状排列使之呈花瓣状(图版 I:10)。成虫 4—5、9—11 月发生。

13. 福木食蚜蝇 *Xylota fo* Hull

卵乳白色，小型卵。长 0.64mm，宽 0.22mm。表面花纹带状，花纹两侧直而近平行，中央略纵脊起；花纹间间隙小，侧突发达(图版 II:12)。卵两端花纹带状或块状。受精孔小，表面凹突不平(图版 I:11)。成虫 4—11 月均有发生。

14. 白斑黑食蚜蝇 *Cheilosia maculata* Fall.

卵白色。长 0.97mm，宽 0.34mm；前端平切，后端钝尖。卵表面花纹带状，花纹上面

平滑，两侧缘波纹状；侧突发达，两花纹间交叉排列(图版 II:13)。两端花纹不规则块状，间隙渐小至无。受精孔圆形，周围花纹带状使之呈花瓣形。成虫 4—5 月发生。

15. 日本葱球食蚜蝇 *Eumerus japonica* Mats.

卵乳白色，小型卵。长 0.67mm，宽 0.22mm；卵表花纹带状，长约宽的 4 倍左右；侧突粗短，单支；花纹表面光滑，具一列圆形突起(图版 II:14)；两端花纹变短而圆，呈半球形，侧突宽并具一圆孔。受精孔位于前端腹面，孔径较大，表面微皱(图版 I:12)。成虫 5—10 月发生。

16. 条纹葱球食蚜蝇 *Eumerus strigatus* (Fall.)

卵白色，小型卵。长 0.73mm，宽 0.25mm。表面花纹与日本葱球食蚜蝇很相似，但本种较后者长，长约宽的 6 倍左右，花纹表面突起不很明显(图版 II:15；卵两端花纹的侧突较细小，无小孔；受精孔孔径较小，内表面光滑(图版 I:13)。成虫 5—8 月份发生。

17. 巨斑边食蚜蝇 *Didea fasciata* Macq

卵白色，卵形粗壮。长 1.41mm，宽 0.54mm。背面花纹带状，表面有一指状突起，突起周围及花纹表面有很多颗粒状小突；侧突宽，在花纹之间有很多接触(图版 II:16)。腹面花纹宽而扁平，无指状突；侧突宽(图版 III:9)；腹侧面有一个背面花纹至腹面花纹的过渡型区域(图版 III:15)。两端花纹很短，似仅有指状突。受精孔内表面平但粗糙，小中孔明显(图版 I:14)。成虫 4—5、9—11 月发生。

18. 球尾细腹食蚜蝇 *Sphaerophoria macrogaster* (Thom.)

卵奶白色。长 0.89mm，宽 0.37mm。背面花纹块状，花纹表面呈云纹状隆起；侧突单支(图版 II:17)。腹面花纹呈扁平块状，边缘多角状突出，花纹间间隙小。腹侧面形成背腹面过渡型花纹。两端部花纹形态变化较小。受精孔位于前端顶部，表面光滑微凹，中孔明显(图版 I:15)。成虫 4—11 月均有发生。

19. 刻点小食蚜蝇 *Paragus tibialis* (Fall.)

卵乳白色。长 0.88mm，宽 0.27mm。背面花纹条状或杆状，表面光滑无微孔，侧突发达(图版 III:1)。腹面花纹为曲线状隆起，围成小室(图版 III:10)。两端端部为块状剑形花纹。受精孔位于卵顶端，圆形，中央有一个很大的中孔(图版 I:16)。成虫 4—11 月份发生。

20. 野食蚜蝇 *Syrphus torvus* Osten Sacken

卵白色，卵形粗壮。长 1.21mm，宽 0.45mm。背面花纹呈梭形，表面光滑，中央有一个碗状突起；侧突很宽，花纹间互相连接(图版 II:18)。两端花纹枝叉状，碗状突下方有段短柄。腹面花纹为不规则网络结构(图版III:11)。背腹花纹交界明显。受精孔表膜平滑，中央有一个小的圆形洼陷。成虫 3—5、9—11 月份发生。

21. 大灰后食蚜蝇 *Metasyrphus corollae* (Fab.)

卵白色。长 0.89mm，宽 0.33mm。卵背面花纹条状，细长，侧观呈半圆形或梯形突起，光滑；侧突细长分叉(图版 III:3)。两端部花纹为块状。侧面及腹面前端为条状扁平花纹，渐变宽中央开裂而形成过渡型矩形花纹，表面多丝网状结构(图版 III:16)；腹面中后方花纹渐窄，边缘相互愈合形成长方形凹槽。受精孔表面平滑，中央圆形微凹；受精孔周围花纹呈剑形(图版 I:17)。成虫 4—6、9—11 月发生。

22. 凹带后食蚜蝇 *Metasyrphus nitens* (Zett.)

卵乳白色。长 0.98mm，宽 0.35mm。卵壳表面花纹与大灰后食蚜蝇很相似，所不同的是背面花纹较后者宽(图版 III:2)，表面突起高，侧观呈梯形(图版 III:7)，侧突粗；腹面中部和侧面的矩形花纹无丝状结构(图版 III:17)。成虫 4—6、9—11 月发生。

23. 狭带贝食蚜蝇 *Betasyrphus serarius* (Wied.)

卵乳白色。长 1.01mm，宽 0.36mm；背面花纹条状，细长，侧观呈弧形隆起，花纹两端尖细，表面无微孔；侧突发达(图版 III:4)。背腹花纹分界明显，无过渡区域；腹面为曲线状隆起围成的小室，室中为不规则网络结构(图版 III:13)。受精孔表面光滑，中孔不明显；受精孔周围花纹呈剑形或不规则。成虫 3—11 月份均有发生。

24. 黑带食蚜蝇 *Episyrphus balteatus* (De Geer)

卵乳白色。长 0.89mm，宽 0.33mm。背面花纹条状，表面有很多微孔；侧突发达，在相邻花纹间有很多接触(图版 III:5)。腹面花纹呈不规则框形，边锯齿状(图版 III: 14)。侧腹面形成背腹面花纹的过渡区域(图版 III:18)。两端花纹呈圆形块状。受精孔表面平滑，中孔明显；受精孔周围花纹呈剑状(图版 I:18)。成虫 4—11 月均有发生。

24 种食蚜蝇卵检索表

1. 受精孔没入花纹之中形态不外露(图版 I:1)；四块状花纹(图版 II:1)……………………双色球茎食蚜蝇 *Merodon kawamurai* Mats.
   受精孔形态外露，或至少边缘外露……………………2
2. 受精孔深凹(图版 I:2)；多棱块状花纹(图版 II:2)……………………金色蚁巢食蚜蝇 *Microdon auricomus* Coq.
   受精孔不深凹，或仅表面微凹……………………3
3. 受精孔呈圆环状或火山口状突起(图版 I:6)……………………4
   受精孔表面平整……………………11
4. 带状或条状花纹……………………5
   块状或环状花纹……………………8
5. 花纹表面明显纵裂……………………6
   花纹表面仅有浅的洼陷……………………7
6. 花纹纵裂大多呈线状(图版 II:5)；卵两端花纹圆环状……………………灰被鼠尾食蚜蝇 *Eristalis cerealis* Fab.
   花纹纵裂多呈"V"字形展开(图版 II:6)；两端花纹似碗状……………………I 纹鼠尾食蚜蝇 *Eristalis tenax* (L.)
7. 条状花纹，表面有很多浅的洼陷(图版 II:4)……………………黄足条背食蚜蝇 *Mesembrius flavicepes* (Mats.)
   条状花纹，表面光滑无洼陷(图版 II:3)……………………条背管食蚜蝇 *Helophilus virgatus* Coq.
8. 椭圆形环状花纹(图版 II:8)……………………9
   梭形块状花纹(图版 II:9)……………………10
9. 花纹较圆，侧突位于花纹之下方(图版 II:7)……………………黄腰大头食蚜蝇 *Phytomia zonata* (Fab.)
   花纹前后两端较尖，侧突及至花纹之上缘……………………金色鼠尾食蚜蝇 *Eritalis* sp.
10. 花纹两端细长，中央凹陷浅(图版 II:10)……………………黄腹斑目食蚜蝇 *Eristalinus arvorum* (Fab.)
    花纹两端至少有一端较圆，中央凹陷较深……………………暗纹斑目食蚜蝇 *Eristalinus sepulchralis* (L.)
11. 受精孔圆盘状隆起(图版 I:9)；带状花纹并具较明显的缘褶……………………方斑脊颜食蚜蝇 *Tropidia* sp.
    受精孔不隆起，常低于周围之花纹……………………12
12. 受精孔周围有一圈较整齐的带状花纹(图版 I:10)……………………13
    受精孔周围花纹不整齐，亦非带状……………………15
13. 网状花纹(图版 II:11)……………………斜额食蚜蝇 *Pipizella* sp.
    带状花纹(图版 II:12)……………………14
14. 卵两端花纹间紧靠无间隙……………………白斑黑食蚜蝇 *Cheilosia maculata* Fall.
    两端花纹间有一段距离(图版 I:11)……………………福木食蚜蝇 *Xylota fo* Hull

15.受精孔明显位于前端的腹面 ……………………………………………………………………16
受精孔位于顶端或略偏腹面……………………………………………………………………17
16.花纹宽短，表面具明显的圆形突起；端部花纹的侧突上有明显的圆孔(图版 I:12; II:14) ……………………………………………………日本葱球食蚜蝇 *Eumerus japonica* Mats.
花纹细长，表面突起不明显；端部花纹侧突上无孔(图版 I:13; II:15)……………………………………………………条纹葱球食蚜蝇 *Eumerus strigatus* (Fall.)
17.受精孔表面粗糙；带状花纹表面有指状突起 (图版 I:14; II:16)………巨斑边食蚜蝇 *Didea fasciata* Macq.
受精孔表面光滑 (图版 I:17)……………………………………………………………………18
18.受精孔的中孔很大，约占外径的 1/2；条状或杆状花纹 (图版 I:16; III:1) ……………………………………………………刻点小食蚜蝇 *Paragus tibialis* (Fall.)
受精孔的中孔很小，或不明显……………………………………………………………………19
19.块状花纹(图版 II:17)……………………………球尾细腹食蚜蝇 *Sphaerophoria macrogaster* (Thom.)
带状或条状花纹……………………………………………………………………………………20
20.带状花纹；花纹表面有碗状突起(图版 II:18)…………………………野食蚜蝇 *Syrphus torvus* Osten Sacken
条状花纹；表面突起亦非碗状………………………………………………………………………21
21.花纹侧观呈梯形突起 (图版 III:7)……………………………………………………………22
花纹突起呈弧形或直线形…………………………………………………………………………23
22.花纹较细长(图版 III:3)；腹侧过渡型花纹具丝网状结构(图版 III:16)……………………………………………………大灰后食蚜蝇 *Metasyrphus corollae* (Fab.)
花纹中部宽(图版 III:2)；过渡型花纹非丝网状结构 (图版 III:17)……………………………………………………凹带后食蚜蝇 *Metasyrphus nitens* (Zett.)
23.花纹表面多微孔；表面侧观呈直线形(图版 III:5)………………黑带食蚜蝇 *Episyrphus balteatus* (De Geer)
花纹表面无微孔；表面侧观呈弧形(图版 III:4)……………………狭带贝食蚜蝇 *Betasyrphus serarius* (Wied.)

讨　　论

1.受精孔及卵中部表面花纹是食蚜蝇卵分类的两个主要形态特征，其中食蚜蝇卵受精孔的形态一直为前人所忽视，如：Ninomiya (1959)，Chandler (1968) 等，而此特征比表面花纹显得更为重要，它在较大范围内显示了不同类型食蚜蝇的差异及同类之间的亲缘关系(如鼠尾食蚜蝇类 *Eristalis group*，黑食蚜蝇类的黑食蚜蝇属 *Cheilosia* 和斜额食蚜蝇属 *Pipizella*)，是高级单元分类的重要依据。而卵壳表面花纹则主要体现属种之间的分类关系，是鉴别属、种的主要特征。此外，比较形态研究发现卵两端的花纹形态是较原始的特征，其在同一类群不同属种之间趋于同一，这对食蚜蝇的系统分类有重要价值。

2. 食蚜蝇卵的形态研究结果与成虫分类是一致的，卵壳表面形态充分显示了种类之间的分类关系。不同类群的食蚜蝇卵的形态高度分化，如图版 II:1、11 和 III:3 等，以致难以寻求共同特征；而同一类群的种类则有明显的同一形态特征体现，如鼠尾食蚜蝇类 *Eristalis group*(图版 I:3—8 和 II:3—10)；花纹形态的变化构成不同属和种的特征(图版 II:3、5、7、9)。研究结果表明属内花纹形态类型是一致的，近似种的花纹十分相似，如日本葱球食蚜蝇和条纹葱球食蚜蝇(*Eumerus japonica* 和 *E. strigatus*)(图版I:12—13; II:14—15)；大灰后食蚜蚜和凹带后食蚜蝇 (*Metasyrphus corollae* 和 *M. nitens*)(图版 III:2—3; 16—17)等等，使用超微形态可以把它们明确区别开来。由此认为大量种类卵的形态研究可为食蚜蝇科系统关系的建立提供可靠依据。

3.食蚜蝇卵的背、腹面花纹在不少类群中存在明显的差异，而腹面花纹相对比较简单，在捕食种类中表现尤其显著；腐生类群，特别是产卵成块的种类卵四周的花纹完全一致，

多数其它类群则介于两者之间。一般来说结构与功能是紧密联系的，而卵壳的主要功能是保护胚胎发育免受环境的侵害，也就是说为什么背面花纹与腹面存在差异，其主要原因是由于各自所处环境不同造成的，背面所处的环境复杂多变从而形成了较腹面复杂的花纹结构。因此认为，卵壳背、腹形态上的差异是食蚜蝇对其生存的环境条件的适应而长期进化发展的结果，背面和腹面之间的过渡型花纹则展示了这一进化发展的途径。

参　考　文　献

夏邦颖　1980　试论昆虫卵壳的分类特征。昆虫分类学报 2(4): 247—56。

李兆华等　1990　甘肃食蚜蝇科图志。127页。中国展望出版社出版。

Bhatia, H. L. & Shaffi, M. 1932 Life histories of some Indian Syrphidae. *Ind. J. Agric. Sci.* **2**: 543—70.

Chandler, A. E. F. 1968 A perliminery key to the egg of some the commoner aphidophagous Syrphidae (Dipetra) ocurring in Britain. *Trans. Zool. Soc. Lond.* **42**: 199—217.

Coe, R. L. 1953 Diptera, Family Syrphidae. *Handk. Ident. Br. Insects* **10(1)**: 98p.

Dixon, T. J. 1958 An ecological study of Syrphidae (Diptera) with an account of their larvae. Ph. D. Thesis, *University of London.*

Hinton, H. E. 1972 Insect egg-shells. *Amer. Sci.* **223**: 84—9.

Hull, F. M. 1949 The morphology and inter-relationship of the genera of syrphid flies, recent and fossil. *Trans. Zool. Soc. Lond.* **26**: 257—408.

Kabos, W. J. 1943 Eischaal structeren bij Syrphiden. *Tijdschr. Entom.* **86**: 43—4.

Klein-Krautheim, F. 1936 Üiiber das chorion der einiger Syrphidae (Diptera). *Biol. Zbl.* **56**: 323—9.

Eiichi Ninomiya 1959 Further notes on the immature stages of aphidophagous syrphid flies of Japan. *Sci. Bull. Nagasaki Univ.* no. **10** 23—52.

Scott, E. I. 1939 An account of the development stages of some aphidophagous Syrphidae (Diptera) and their parasites (Hymenoptera). *Ann. Appl. Biol.* **26**: 502—32.

Shiraki, T. C. 1968 Fauna Japonica: Syrphidae. **2**　**3**, Tokyo.

Vockeroth, J. R. 1969 A revision of the genera of the Syrphini (Diptera, Syrphidae). *Entomologist* **101**: 5—173.

PRELIMINARY STUDY ON THE CHORIONIC MICROMORPHOLOGY OF SYRPHIDAE (DIPTERA)

CHU XI-PING

(Institute of Plant Protection, Jiangsu Academy of Agricultural Sciences, Nanjing 210014)

The chorionic micromorphology of the eggs from twenty-four species Syrphidae (Diptera) was studied with scanning electron microscope. Micromorphological descriptions for the egg are made for the eggs of each species, and a key is given. It is revealed that the structure of micropyle is a more important character than the chorionic sculpture for grouping the species of Syrphidae. The importance of the micropyle and chorionic sculpture in Syrphidae egg classification, and the causes of difference in the dorsal and ventral chorionic sculpture are discussed.

Key words　Syrphidae——chorionic micromorphology —— micropyle —— chorionic sculpture

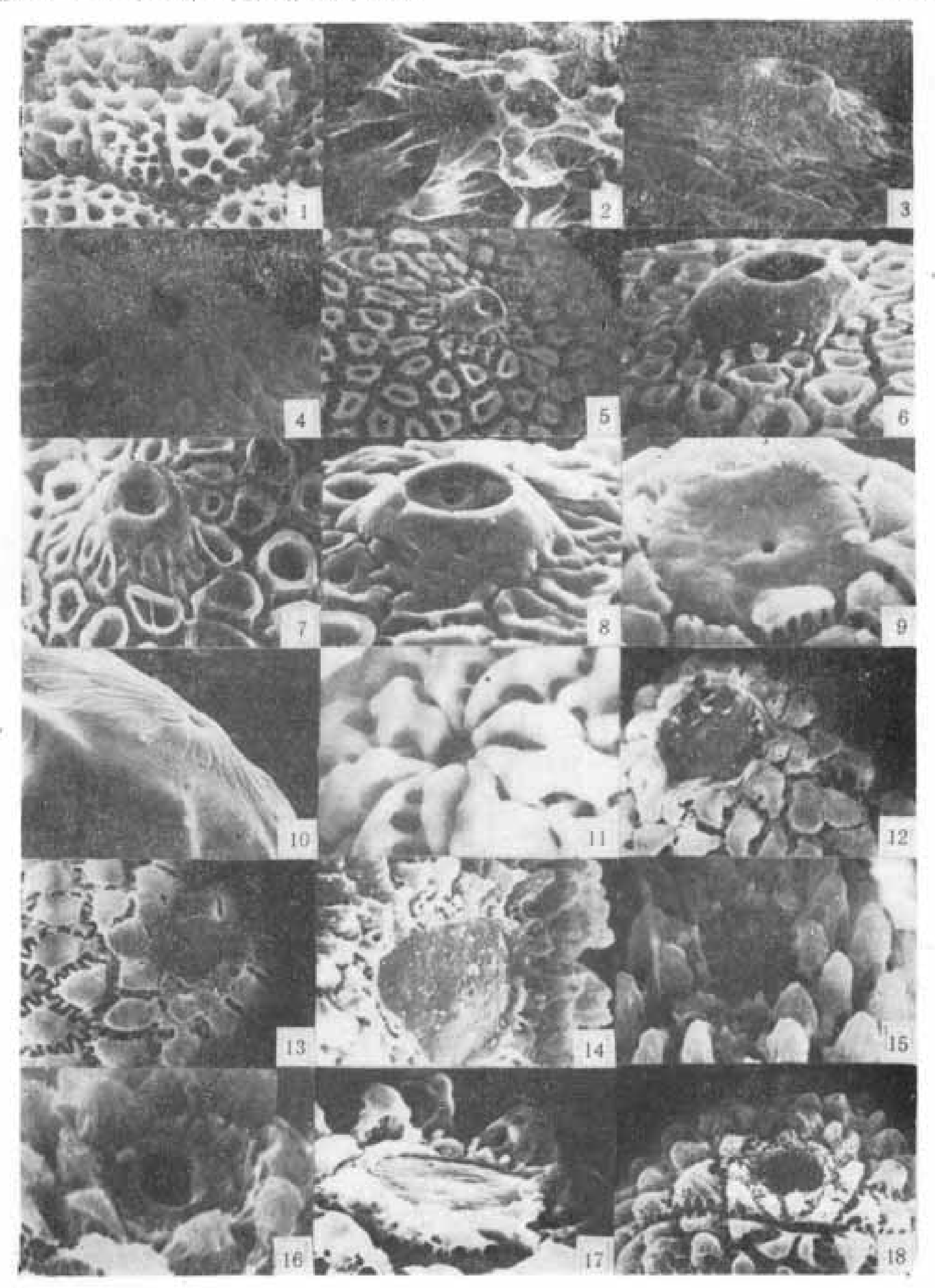


图 1—18　食蚜蝇卵受精孔形态　1.双斑球茎食蚜蝇 *Merodon kawamurai* Mats. ×1000；2.金色蚁巢食蚜蝇 *Mirodon auricomus* Coq. ×1000；3.条纹管食蚜蝇 *Helophilus virgatus* Coq. ×1000；4.黄足条背食蚜蝇 *Mesembrius flavicepes* Mats. ×1000；5.灰被鼠尾食蚜蝇 *Eristalis cerealis* Fab. ×500；6.黄腰大头食蚜蝇 *Phytomia zonata* (Fab.) ×1000；7.金色鼠尾食蚜蝇 *Eristalis* sp. ×1000；8.黄腹斑目食蚜蝇 *Eristalinus arvorum* (Fab.) ×1000；9.方斑脊颜食蚜蝇 *Tropidia* sp. ×1500；10.斜额食蚜蝇 *Pipizella* sp. ×1000；11.福木食蚜蝇 *Xylota fo* Hull ×2000；12.日本憩球食蚜蝇 *Eumerus japonica* Mats. ×1000；13.条纹憩球食蚜蝇 *Eumerus strigatus* (Fall.) ×1000；14.巨斑边食蚜蝇 *Didea fasciata* Macq. ×700；15.球尾细腹食蚜蝇 *Sphaerophoria macrogaster* (Thom.) ×1000；16.刻点小食蚜蝇 *Paragus tibialis* (Fall.) ×1000；17.大灰后食蚜蝇 *Metasyrphus corollae* (Fab.) ×1000；18.黑带食蚜蝇 *Episyrphus balteatus* (De Geer) ×500

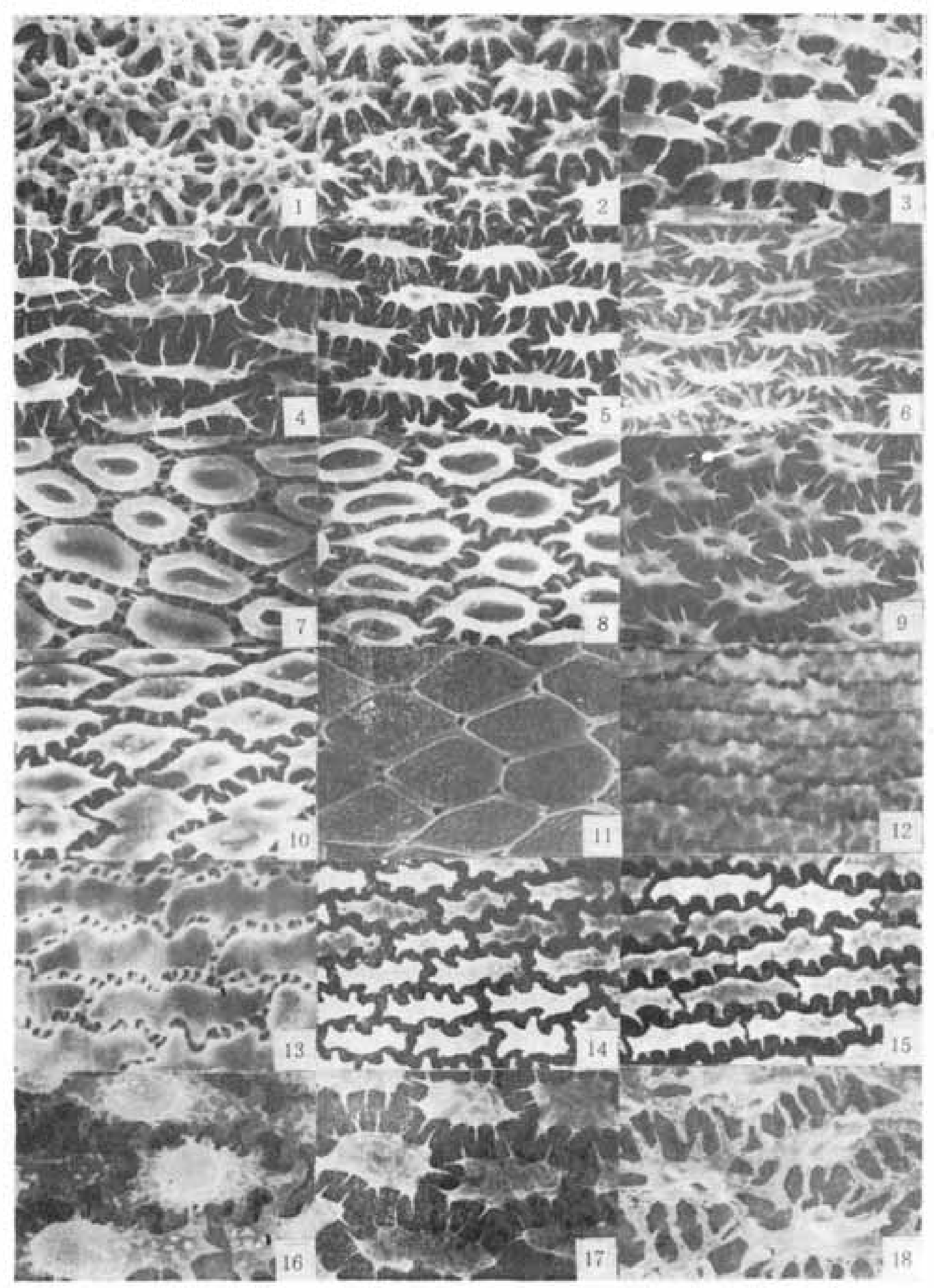


图 1—18　食蚜蝇卵中部背面花纹　1.双斑球茎食蚜蝇 *Merodom kawamurai* Mats. ×1000;　2.金色蚁巢食蚜蝇 *Microdon auricomus* Coq. ×1000;　3.条纹管食蚜蝇 *Helophilus virgatus* Coq.×1000; 4.黄足条背食蚜蝇 *Mesembrius flavicepes* Mats. ×1500; 5.灰被鼠尾食蚜蝇 *Eristalis cerealis* Fab. ×1000;　6.工纹鼠尾食蚜蝇 *Eristalis tenax* (L.) ×1000;　7.黄腰大头食蚜蝇 *Phytomia zonata* (Fab.) ×1000;　8.金色鼠尾食蚜蝇 *Eristalis* sp. ×1000; 9.暗纹斑目食蚜蝇 *Eristalinus sepulchralis* (L.) ×1000;　10.黄腹斑目食蚜蝇 *Eristalinus arvorum* (Fab.)×1000;　11.斜额食蚜蝇 *Pipizella* sp. ×1000;　12.福木食蚜蝇 *Xylota fo* Hull ×1000;　13.白斑黑食蚜蝇 *Cheilosia maculata* Fall. ×1000;　14.日本瘦球食蚜蝇 *Eumerus japonica* Mats. ×1000;　15.条纹瘦球食蚜蝇 *Eumerus strigatus* (Fall.) ×1000;　16.巨斑边食蚜蝇 *Didea fasciata* Macq. ×1000;　17.球尾细腹食蚜蝇 *Sphaerophoria macrogaster* (Thom.) ×1000;　18.野食蚜蝇 *Syrphus torvus* Osten Sacken ×1000

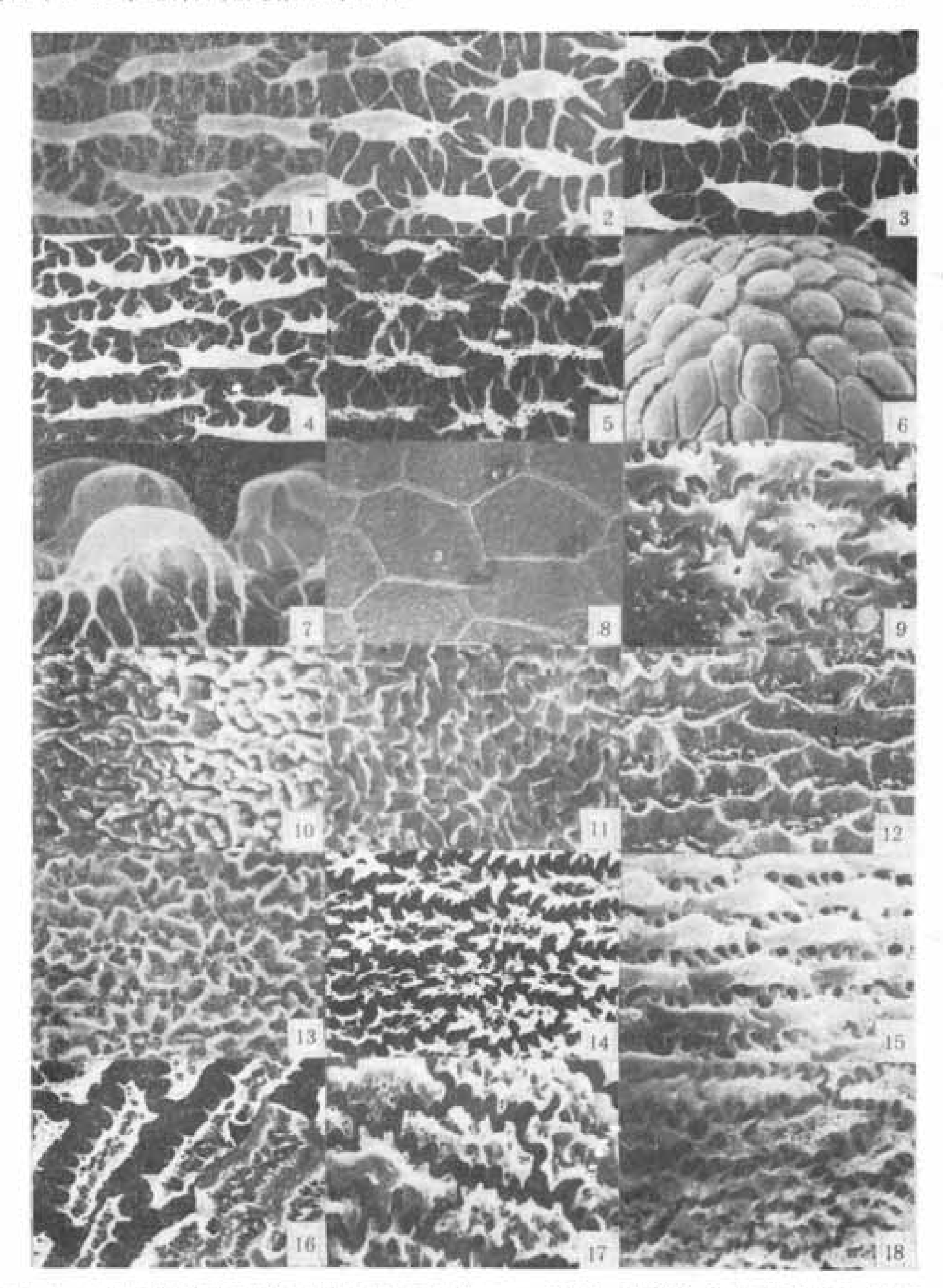


图 1—5　食蚜蝇卵中部背面花纹：1.刻点小食蚜蝇 *Paragus tibialis* ×1000；2.凹带后食蚜蝇 *Metasyrphus nitens* ×1000；3.大灰后食蚜蝇 *Metasyrphus corollae* ×1000；4.狭带贝食蚜蝇 *Betasyrphus serarius* ×1000；5.黑带食蚜蝇 *Episyrphus balteatus* ×1000；

图 6　卵后端花纹：6.方斑脊额食蚜蝇 *Tropidia* sp. ×1000

图 7　卵背面花纹侧观：7.凹带后食蚜蝇 *Metasyrphus nitens* ×1500

图 8-14　卵中部腹面花纹：8.斜额食蚜蝇 *Pipizella* sp. ×1500；9.巨斑边食蚜蝇 *Didea fasciata* ×1000；10.刻点小食蚜蝇 *Paragus tibialis* ×1500；11.野食蚜蝇 *Syrphus torvus* ×1000；12.凹带后食蚜蝇 *Metasyrphus nitens* ×1200；13.狭带贝食蚜蝇 *Betasyrphus serarius* ×1000；14.黑带食蚜蝇 *Episyrphus balteatus* ×1000；

图 15—18　食蚜蝇卵背腹面过渡型花纹：15.巨斑边食蚜蝇 *Didea fasciata* ×1000；16.大灰后食蚜蝇 *Metasyrphus corollae* ×1000；17.凹带后食蚜蝇 *Metasyrphus nitens* ×1000；18.黑带食蚜蝇 *Episyrphus balteatus* ×1000